

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

21 JAN 2005
PCT/JP 03/09876
04.08.03

REC'D 19 SEP 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 8月 5日

出願番号
Application Number: 特願2002-227847
[ST. 10/C]: [JP 2002-227847]

出願人
Applicant(s):

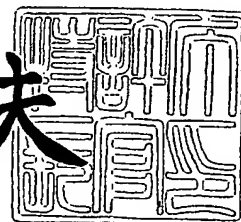
同和鋳業株式会社
田中貴金属工業株式会社
小坂製錬株式会社
株式会社日本ピージーエム

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3072249

【書類名】 特許願
【整理番号】 D1000442
【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C22B 11/00
B01J 38/00
C01G 55/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 1 丁目 8 番 2 号 同和鉱業株式会社内

【氏名】 山田 耕司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 1 丁目 8 番 2 号 株式会社日本ピージーエム内

【氏名】 萩野 正彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋茅場町 2 丁目 6 番 6 号 田中貴金属工業株式会社内

【氏名】 江澤 信泰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 1 - 8 - 2 小坂製錬株式会社内

【氏名】 井上 洋

【特許出願人】

【識別番号】 000224798

【氏名又は名称】 同和鉱業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000217228

【氏名又は名称】 田中貴金属工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 591095915

【氏名又は名称】 小坂製錬株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 599027242

【氏名又は名称】 株式会社日本ピージーエム

【代理人】

【識別番号】 100076130

【弁理士】

【氏名又は名称】 和田 憲治

【選任した代理人】

【識別番号】 100101557

【弁理士】

【氏名又は名称】 萩原 康司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004547

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 白金族元素の乾式回収法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 白金族元素含有の被処理物質と、酸化銅または金属銅の少なくとも 1 種からなる銅源材料を加熱溶融し、スラグと相分離した溶融メタル中に白金族元素を吸収させる白金族元素の乾式回収法において、前記の銅源材料として、径が 0.1 以上 10 mm 以下の粒状銅源材料を用いることを特徴とする白金族元素の乾式回収法。

【請求項 2】 粒状銅源材料の使用量は、銅源材料全体の 50 重量%以上である請求項 1 に記載の白金族元素の乾式回収法。

【請求項 3】 白金族元素含有の被処理物質は、その少なくとも 50 重量%以上が粒径 10 mm 以下の粒状体である請求項 1 または 2 に記載の白金族元素の乾式回収法。

【請求項 4】 被処理物質と銅源材料の加熱溶融はフラックスの存在下で行われる請求項 1, 2 または 3 に記載の白金族元素の乾式回収法。

【請求項 5】 白金族元素含有の被処理物質と、酸化銅または金属銅の少なくとも 1 種からなる銅源材料とを加熱溶融し、スラグと相分離した溶融メタル中に白金族元素を吸収させたうえ、該白金族元素を吸収した溶融メタルを酸化処理して溶融酸化物と白金族元素をさらに吸収した溶融メタルとに相分離する白金族元素の乾式回収法において、前記の銅源材料として、径が 0.1 以上 10 mm 以下の粒状銅源材料を用いることを特徴とする白金族元素の乾式回収法。

【請求項 6】 白金族元素を吸収した溶融メタルを酸化処理して得た溶融酸化物は銅源材料として再利用される請求項 5 に記載の白金族元素の乾式回収法。

【請求項 7】 溶融酸化物は溶融状態から水冷され、径が 0.1 以上 10 mm 以下の粒状体として採取される請求項 6 に記載の白金族元素の乾式回収法。

【請求項 8】 被処理物質と銅源材料の加熱溶融は、還元剤の存在下で行われる請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の白金族元素の乾式回収法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、白金族元素を含有する各種の物質、たとえば使用済みの石油化学系触媒、使用済みの自動車排ガス浄化用触媒、使用済みの電子基板やリードフレーム等から白金族元素を回収する方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、使用済みの自動車排ガス浄化用触媒（排ガスコンバータのセラミック担体触媒やメタル担体触媒など：これらを「自動車用廃触媒」とよぶ）等から白金族元素を回収する方法として、王水などの酸に酸化剤を加えた溶液で白金族元素を抽出する方法や逆に硫酸等を用いて担体を溶かし、未溶解の白金族元素と分離する方法があるが、これらの湿式法では白金族元素の抽出率が悪かったり、担体を溶かすのに多量の酸を用いたりして回収率やコストの問題があり、実用的ではなかった。

【0003】

これに対し、本出願人らによる特開平4-317423号公報や特開平2000-248322号公報に記載された回収法は、自動車用廃触媒等の白金族元素含有物質を炉内で銅源材料（酸化銅および／または金属銅）と共に熔融処理することによって、熔融メタル（熔融銅メタル）中に白金族元素を移行させるという特徴的な乾式処理を行うものであり、このようにして得られた白金族元素を含む熔融メタルをさらに酸化処理して熔融酸化物と白金族元素がさらに濃縮した熔融メタルとに相分離するという濃縮工程を組み合わせることによって、高収率で且つ低コストで白金族元素を回収することができるものであり、経済的な資源回収法として湿式法にはない利点を有している。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

前記の熔融メタル中に白金族元素を移行させる前記の乾式回収法は、高回収率および低コストの点で非常に優れる方法であるが、その熔融処理の操業において、白金族元素を十分に熔融メタルに移行させるには、ある程度のセトリング時間を要した。すなわち、自動車用廃触媒等の白金族元素含有物質と銅源材料が固

体状態のまま電気炉に投入された場合、それらがメルトダウンしつつ白金族元素が溶融メタル中に移行するには、スラグとメタルの相分離が起きる段階で白金族元素がメタル側に移動できるタイミングが必要であり、それが完全に行われたか否かの判断が難しい。このため、安全を見て比較的長いセトリング時間（静置時間）を設けることが必要であった。また、炉内状況は材料投入毎に変化することもあり、このために、白金族元素が溶融メタル中に十分に移行するタイミングを逸することもあった。

【0005】

このようなことから、効率よく白金族元素を溶融メタル中に移行させるには、その溶融の挙動を解析したうえで、適切な対応を行うことが必要となっていた。本発明はこのような要望を満たすことを課題としたものであり、前記の乾式回収法においてセトリング時間を短くしても、効率よく且つ安定して白金族元素を溶融メタル側に移行できるように改善することを目的としたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明者らは、炉内に投入する物質、すなわち自動車廃触媒その他の白金族元素を含有する物質（白金族元素含有の被処理物質という）、酸化銅または金属銅の銅源材料、珪石やCaO等のフラックス成分、さらにはカーボン等の還元剤の形態に着目して試験を繰り返した結果、とくに酸化銅または金属銅からなる銅源材料の径が前記のセトリング時間と溶融メタル中に吸収される白金族元素の回収率に大きく影響することを見出した。

【0007】

すなわち、本発明によれば、白金族元素含有の被処理物質と、酸化銅または金属銅の少なくとも1種からなる銅源材料とを、好ましくは還元剤の存在下で加熱溶融し、スラグと相分離した溶融メタル中に白金族元素を吸収させる白金族元素の乾式回収法において、前記の銅源材料として、径が0.1以上10mm以下の粒状銅源材料を用いることを特徴とする白金族元素の乾式回収法を提供する。この粒状銅源材料の使用量は、銅源材料全体の50重量%以上とするのがよく、また、白金族元素含有の被処理物質についても、その少なくとも50重量%以上が

粒径 10 mm 以下の粒状体であるのがよい。

【0008】

さらに本発明によれば、白金族元素含有の被処理物質と、酸化銅または金属銅の少なくとも 1 種からなる銅源材料とを、好ましくは還元剤の存在下で加熱溶融し、スラグと相分離した溶融メタル中に白金族元素を吸収させたうえ、該白金族元素が吸収した溶融メタルを酸化処理して溶融酸化物と白金族元素をさらに吸収した溶融メタルとに相分離する白金族元素の乾式回収法において、前記の銅源材料として、径が 0.1 以上 10 mm 以下の粒状銅源材料を用いることを特徴とする白金族元素の乾式回収法を提供する。ここで、白金族元素を吸収した溶融メタルを酸化処理して得た溶融酸化物は銅源材料として再利用することができ、そのさい、該溶融酸化物を溶融状態から水冷することによって径が 0.1 以上 10 mm 以下の粒状体として採取することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明でいう白金族元素含有の被処理物質とは、たとえばプラチナ、パラジウム等を含有する使用済み石油化学系廃触媒、プラチナ、パラジウムさらにロジウム等を含有する使用済みの自動車排ガス浄化用廃触媒はもとより、それらの触媒の製造工程から得られるロットアウト品やスクラップ等も含まれ、その他、パラジウム等を含有する使用済みの電子基板、デンタル部品、リードフレーム等も含まれる。

【0010】

これら白金族元素含有の被処理物質と酸化銅および／または金属銅からなる銅源材料とをフラックスおよび炭素質還元剤の存在下で溶融加熱することによってスラグ層から相分離した溶融メタル相中に白金族元素を吸収させる点が本発明の乾式法の基本的な構成であるが、そのさいに用いる銅源材料として、粒径が 0.1 mm 以上 10 mm 以下の粒状体が少なくとも 50 重量%以上含有するものを使用する点に本発明の特徴がある。銅源材料として粒径が 0.1 mm 以上 10 mm 以下の粒状体を用いると、被処理物質と銅源材料が加熱溶融する段階で、被処理物質中の白金族元素が溶融メタル中に移行しやすくなることがわかった。とくに

銅源材料は粒径が0.1 mm以上10 mm以下のものが50重量%以上存在することが望ましく、その条件が満たされるのであれば、それ以外のものは10 mm以上の塊状物であってもよく、場合によっては、0.1 mm未満の粉体が混入していても構わない。

【0011】

白金族元素含有の被処理物質についても、銅源材料との混合性を良好にするために、その少なくとも50重量%以上が粒径10 mm以下の粒状体であるのが好ましい。

【0012】

被処理物質と銅源材料のメルトダウンを促進し且つ生成するスラグの流動性を改善するために、フラックス成分も同時に添加するのが望ましいが、そのフラックス成分としては、シリカ、酸化カルシウム、炭酸カルシウム等を適当な比率で混合するのがよい。フラックス成分の混合比は原料の組成により異なるが加熱溶解後のスラグの組成として、 Al_2O_3 : 20~40重量%、 SiO_2 : 25~35重量%、 CaO : 20~30重量%、 FeO : 5~30重量%となるようにフラックス成分を添加するのが好ましい。

【0013】

銅源材料として酸化銅を用いる場合には、酸化銅を還元して金属銅の溶融メタルを得るために還元剤として好ましくはコークスを配合するが、コークス以外にも還元作用のある有価金属を含有する卑金属や、炭素源としての樹脂系材料、活性炭等も使用することができる。これらの還元剤の中に含有されている有価金属（貴金属類や白金族元素）も本発明によれば同時に回収することができる。

【0014】

加熱溶解のための炉としては電気炉を使用することができ、被処理物質、銅源材料、フラックスおよび還元剤を混合したものを電気炉に投入して、好ましくは1000℃~1700℃、さらに好ましくは1300℃~1500℃の温度で加熱溶解し、溶融還元する。加熱溶解温度が1000℃未満ではスラグの溶融状態が完全でなく粘性も高まって白金族元素の回収率が低下する恐れがあり、1700℃を越えるとエネルギーの浪費はもちろん電気炉の炉体の破損を招く要因とな

る。

【0015】

この温度で熔融を続けると、被処理物質の殆どはガラス状の熔融した酸化物層（スラグ層）となり、酸化銅は還元剤によって還元されて熔融メタル（熔融メタル銅）となって、両者は比重差により相分離し、上層にスラグ層、下層に熔融メタル層を形成する。このとき被処理原料中の白金族元素は下層の熔融メタル層に移行し吸収されるが、前記のように、銅源材料の粒径がそのセッティング時間の短縮および熔融メタル層に吸収される白金族元素の収率の向上に大きく影響を及ぼし、銅源材料の粒径を0.1mm以上10mm未満とした時に、それらの向上に対して顕著な効果が現れる。

【0016】

その理由は必ずしも明確ではないが、次のように考えることができる。被処理物質中の白金族元素は、その被処理物質がフラックスと共にメルトダウンした時点で適度な粘性を有するスラグ中に分散される。また、同時に添加された金属銅または還元剤によって酸化銅が金属に還元された金属銅もスラグ中に熔融メタルとなって分散され、適度な粘性を有するスラグ中に分散浮遊している白金族元素を吸収しながら、スラグ層中を下降し、下層の熔融メタル層に入る。発明者らはこの熔融メタル（銅メタル）が白金族元素を吸収する挙動を「銅のシャワリング効果」と名付けた。初期に投入された銅源材料の粒径が0.1mm未満の粉体であると、スラグ中に分散された熔融メタル銅も微粒であるために下層のメタル層にまで沈降するのに多くの時間がかかり、銅のシャワリング効果が十分に作用しない。一方、初期に投入される銅源材料の径が10mmを越えるような塊状であると、スラグ中に分散している白金族元素を十分に吸収する前に、熔融メタル銅が下層のメタル層にまで沈降してしまっ、この場合にも、銅のシャワリング効果が十分に機能しない。また、スラグ中に分散した白金族元素を、降下する熔融メタル銅が吸収するにはそれなりの表面積および断面積が必要である。すなわち、投入する銅源材料の重量が同じでも表面積および断面積が大きいほど吸収効率が上がる。このような理由により、初期に投入する銅源材料の粒径が0.1mm以上10mm以下であるときに銅のシャワリング効果が最も効率よく作用するこ

とになり、メルトダウンした被処理物質から熔融メタル中への白金族元素の移行が良好に行われるようになると考えられる。

【0017】

発明者らの経験によれば、銅源材料の50重量%以上、好ましくは80重量%以上がこの範囲の粒径を有していれば、白金族元素の回収に実質上問題はなく、この粒径のものが50重量%未満の場合には、白金族元素の回収率を高くするには静置すなわちセットリング時間を長くとる必要があった。ここで、静置すなわちセットリングとは、電気炉に材料投入後に既に融解したスラグを所定温度に維持するためにそのまま通電することを意味する。

【0018】

電気炉の稼働にあたっては、この静置後、上層のスラグは、その一部を炉内に残す状態で、大半を炉外に排滓し、次いで炉内の下層に存在する白金族元素を吸収した熔融メタル層を、その一部は炉内に残したまま炉外にタッピングする。そして、この熔融メタルは、これを熔融状態のまま酸化炉に移して、さらに白金族元素を熔融メタル中に濃縮する処理を行うのがよい。

【0019】

酸化炉ではこの熔融メタルを熔融状態のまま酸化処理し、湯面上に生成した熔融酸化物（酸化銅）は炉外に排出し、白金族元素がさらに濃縮した熔融メタルを残す。すなわち、湯面上に生成する熔融酸化物層には白金族元素は殆ど移行せず、下層の熔融メタル層に残存するので、生成した熔融酸化物層を排出する度に、熔融メタル層中の白金族元素濃度は高くなる。この酸化炉での酸化処理は材料温度を1100℃～1700℃、好ましくは1200℃～1500℃の温度に維持しながら、酸素ガスまたは酸素含有ガスの導入して行うのがよい。1100℃未満では熔融酸化物または熔融メタルの凝固が起こって酸化の進行を阻害するようになる。また1700℃を越すと炉体の破損が生じる。

【0020】

このようにして、酸化炉において、酸化処理と酸化物層の排出処理を繰り返すことにより、白金族元素が濃縮した熔融メタル層は、白金族元素の含有量を10～75重量%にまで高めることができる。これを酸化炉から取り出したあと、次

工程の白金族元素回収精製に送り、金属銅と白金族元素を分離精製する。

【0021】

他方、酸化炉から排出された熔融酸化物層（酸化銅が主体の酸化物）は、電気炉に装入する銅源材料として再利用することができる。そのさい、酸化炉から熔融状態で排出された酸化物層を水中に投入することにより、すなわち水砕化することによって、粒径が0.1mm以上10mmが粒状体が50重量%以上好ましくは80重量%以上含有した銅源材料とすることができる。得られた水砕は、乾燥後、さらに篩等によって整粒化し、本発明の処理に適した粒度の銅源材料とすることができる。この銅源材料には、白金族元素が不可避免的に同伴するが、これの再利用によって、同伴する白金族元素もやがて熔融メタル層中に移行するので白金族元素の回収率がさらに高まることになる。

【0022】

以下に本発明の実施例を挙げて、本発明をさらに説明する。

【0023】

【実施例】

〔実施例1〕

被処理物質として、Pt:1200ppm, Pd:450ppm, Rh:90ppm含有した自動車排ガス浄化用廃触媒（ Al_2O_3 :36.5重量%, SiO_2 :40.6重量%, MgO :10.5重量%を含有する）を10mm以下に破碎した。また、銅源材料として粒径が0.1mm以上10mm以下の粒状体を80重量%含有する酸化銅（残りは粒径が10mmを超える塊状の酸化銅）を準備した。前記の被処理物質1000kgに対してこの粒状体を含む銅源材料300kgを混合し、さらに、フラックス成分として CaO 600kg, Fe_2O_3 200kgおよび SiO_2 400kg,そして還元剤としてコークス30kgを混合した。

【0024】

この混合物を電気炉に投入し、1350℃で加熱熔融した。混合物を投入した時点の電気炉には、前回熔融した熔融メタルとその上部に熔融スラグが残存しており、熔融スラグは、前回熔融分の約3/4が排滓された後の残りの1/4が残

存している状態にある。

【0025】

該混合物を投入したあと1350℃で加熱熔融し、スラグ表面に浮いていた投入混合物が熔融した後直ちに、スラグ層の約3/4を電気炉の側面より排滓した。排滓し且つ冷却固化したスラグ中の白金族元素の量を分析したところ、Pt：0.7ppm、Pd：0.1ppm、Rh：0.1ppm以下であった。すなわち、白金族元素の殆どは電気炉下層の熔融メタル層に移行した。

【0026】

〔実施例2〕

銅源材料として、粒径が0.1mm以上10mm以下の粒状体を50重量%含有する酸化銅（残りは粒径が10mmを超える塊状の酸化銅）を用いた以外は、実施例1を繰り返した。その結果、スラグ中の白金族元素はPt：0.9ppm、Pd：0.2ppm、Rh：0.1ppm以下となった。

【0027】

〔比較例1〕

銅源材料として、粒径が0.1mm未満の粉体を60重量%含有する酸化銅（残りは粒径が0.1mm以上の酸化銅）を用いた以外は、実施例1を繰り返した。その結果、スラグ中の白金族元素はPt：3.8ppm、Pd：1.2ppm、Rh：0.2ppmとなった。

【0028】

〔比較例2〕

銅源材料として、粒径が0.1mm以上10mm以下の粒状体を30重量%含有し、残りの70重量%は径が10mmを越える塊状である酸化銅を用いた以外は、実施例1を繰り返した。その結果、スラグ中の白金族元素はPt：4.2ppm、Pd：1.6ppm、Rh：0.2ppmとなった。

【0029】

〔実施例2〕

酸化銅に代えて、粒径が0.1mm以上10mm以下の粒状体を60重量%含有する金属銅（残りは粒径が10mmを超える塊状の金属銅）を用いた以外は、

実施例 1 を繰り返した。その結果、スラグ中の白金族元素は P t : 0.8 p p m , P d : 0.2 p p m , R h : 0.1 p p m 以下となった。

【0030】

〔実施例 3〕

実施例 1 の排滓後、その電気炉の下部から熔融メタルをその全体の約 2 / 3 だけ出湯し、これを熔融状態のまま酸化炉に装入した。この酸化炉において、上吹きランスから酸素濃度 40 % の酸素富化空気を熔融メタルの表面に吹き付けた。熔融メタルの表面に酸化物層が約 1 c m の厚さに生成した時点で、炉を傾けて酸化物（酸化銅）の層を炉から流出させ、大量の水の流れる水槽内に投入した。

【0031】

引き続き、酸化炉中の熔融メタル層には酸素富化空気を吹き付け、酸化物の層が約 1 c m に生成したところで炉を傾けて同様にその酸化物を流出させ、水槽へ投入する操作を繰り返した。その後、水砕された酸化物（酸化銅主体の物質）を水槽から取り出し、乾燥後、サンプリングし、篩で粒径および組成を測定した。その結果、粒径が 0.1 m m 以上 10 m m 以下の粒状物が 99 重量%であった。

【0032】

〔実施例 4〕

実施例 3 において酸化炉から酸化銅を流出させたあと、その酸化炉内に残存する熔融メタル層の上に、実施例 2 の排滓後においてその電気炉下部に存在する熔融メタルを出湯して装入した。そして、実施例 3 と同様に酸化処理を行って、水砕された酸化物を得たところ、水砕された酸化物（酸化銅主体の物質）は、その粒径が 0.1 m m 以上 10 m m 以下の粒状物が 99 重量%であった。

【0033】

酸化炉の下層に存在する熔融メタル層全量を取り出して冷却固化し、白金族元素が濃縮した金属銅 10 k g を採取した。当該金属銅中の白金族元素の含有率は、P t : 23 重量%、P d : 8.5 重量%、R h : 1.5 重量%であった。

【0034】

〔実施例 5〕

実施例 1 の酸化銅に代えて、実施例 3 で得られた水砕された酸化物（酸化銅主

体の物質)を用いた以外は、実施例1を繰り返した。得られたスラグ中の白金族元素の含有量はPt:0.7ppm, Pd:0.1ppm, Rh:0.1ppm以下であった。

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、自動車排ガス浄化用廃触媒などの白金族元素含有の被処理物質から溶融メタル銅中に白金族元素を濃縮するという乾式処理によって、炉操業を合理化しながら白金族元素を高い収率で回収することができるので、廃資源から経済的有利に白金族元素を回収することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 廃触媒等の白金族元素を含有する被処理物質を銅源材料と共に加熱溶解して熔融メタル中に白金族元素を吸収させる白金族元素の乾式回収法において、その炉の操業性と白金族元素の回収率をさらに改善する。

【解決手段】 白金族元素含有の被処理物質と、酸化銅または金属銅の少なくとも1種からなる銅源材料とを加熱溶解し、スラグと相分離した熔融メタル中に白金族元素を吸収させる白金族元素の乾式回収法において、前記の銅源材料として、径が0.1以上10mm以下の粒状銅源材料を用いることを特徴とする白金族元素の乾式回収法である。

【選択図】 なし

認定・付加情報

| | |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2002-227847 |
| 受付番号 | 50201160153 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第五担当上席 0094 |
| 作成日 | 平成14年 8月 6日 |

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成14年 8月 5日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 2 7 8 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 2 4 7 9 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 1 丁目 8 番 2 号

氏 名

同和鉱業株式会社

特願 2002-227847

出願人履歴情報

識別番号

[000217228]

1. 変更年月日

1990年 8月10日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

氏 名

田中貴金属工業株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 2 7 8 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 9 5 9 1 5]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 4 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号

氏 名

小坂製錬株式会社

特願 2002-227847

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[599027242]

1. 変更年月日

1999年 2月26日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号

氏 名

株式会社日本ピージーエム

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.